

明 細 書

大型産業車両用コントローラ

技術分野

- [0001] 本発明は、大型産業車両、例えば、荷役車両であるリーチスタッカ、路面整備車両であるモータグレーダ等に用いられる制御用のコントローラに関する。

背景技術

- [0002] 大型産業車両は、車両が移動するだけでなく、車両独自の作業機を有し、作業機を用いて所定の作業動作が行えるように構成されている。これらの大型産業車両には、1つの制御コントローラを用いて、車両の移動動作だけでなく、作業機の作業動作も制御して、車両全体を制御しているものがある。又、車両の移動動作の制御コントローラ、作業機の作業動作の制御コントローラ等、各々個別に制御コントローラを設け、ネットワーク接続を行って、車両全体制御しているものもある。

特許文献1:特開2000-165422号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 1つの制御コントローラを用いて、車両全体を制御する構成である場合、1つの制御コントローラに複数の被制御機器の制御信号を集中できるため、被制御機器等を協調させる場合でも、ソフトウェアを簡単な構成とすることができる。しかしながら、制御コントローラ1つに不具合があるだけでも、車両全体の動作が停止してしまう。又、大型産業車両では、制御コントローラから被制御機器まで、制御信号等の配線の距離が長くなると共に、その数も多くなり、設計時や組立て時の工程の煩雑さが増してしまう上、作動箇所も多く、使用時における配線の接触不良、断線等による不具合の可能性も高くなる。
- [0004] そこで、近年では、被制御機器毎に専用の制御コントローラを備え、各々の制御コントローラ同士をネットワークで接続して、車両全体の動作を制御する方法が用いられている。しかしながら、この方法では、被制御機器毎に専用のハードウェアで構成される制御コントローラを用いているために、ソフトウェアを個別に設計する必要がある。

り、ソフトウェアの設計自体が煩雑なものとなっていた。又、制御コントローラの一部の機能、例えば、通信機能を共通化したものも存在するが、1つの制御コントローラが制御する被制御機器を特定のものに固定していたり、制御コントローラの設置位置を所定の位置に固定して、その設置位置に応じた特定の被制御機器のみを制御したりする方式であったため、ハードウェアの共通化が不十分である上、ソフトウェア自体は予め制御コントローラ毎に個別に構築する必要があり、故障時のメンテナンス性は専用ハードウェアの制御コントローラの場合と何ら変わらなかった。つまり、従来の制御コントローラは、ハードウェア自体が完全に共通化されていず、制御対象となる被制御機器に応じたソフトウェアの構築も個別に必要であったため、いずれの被制御機器に対しても容易に転用可能なものが存在しなかった。

- [0005] 特に、上記の大型産業車両は、過酷な使用環境で使用されており、一部の故障により車両全体の動作が停止してしまうと、作業の大きな妨げとなるおそれがある。そこで、一部が故障しても、最低限の機能を作動可能にして、作業の妨げにならないようにでき、更に、修理作業も速やかに行えることが望まれている。
- [0006] 本発明は上記課題に鑑みなされたもので、多くの入出力機能を有し、汎用性が高く、ソフトウェアの変更が容易な大型産業車両用コントローラを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決する本発明の請求項1に係る大型産業車両用コントローラは、
所定の作業を行う作業機を備えた大型産業車両に設けられ、作業機を含め、大型産業車両の複数の被制御機器を各々独立して制御する複数のコントローラであって、
複数のコントローラのハードウェアの構成を全て共通にすることを特徴とする。
具体的には、コントローラの内部のハードウェアの構成を共通とするだけでなく、外部の被制御機器との入出力信号(例えば、シリアル信号、アナログ信号、デジタル信号等)のインターフェイスとなるコネクタの配置位置、数等も共通にする。被制御機器によっては、必要とする入出力信号の種類、容量(例えば、電圧等)、数等にそれぞれ違いがあるが、必要最大限の種類、容量、数等を、全て共通に装備する。

- [0008] 上記課題を解決する本発明の請求項2に係る大型産業車両用コントローラは、
上記大型産業車両用コントローラにおいて、
複数のコントローラが、ネットワークにより互いに接続されたことを特徴とする。
ネットワークとしては、自動車等を中心に用いられているCAN (Controller Area Network) busにより、コントローラ同士を互いに接続する。特に、数Mbps以上の高速のCANbusが望ましい。
- [0009] 上記課題を解決する本発明の請求項3に係る大型産業車両用コントローラは、
上記大型産業車両用コントローラにおいて、
被制御機器を制御するソフトウェアを階層構造とすると共に、被制御機器を直接制御する下層のドライバソフトウェアを共通のものとし、ドライバソフトウェアを利用する上層のアプリケーションソフトウェアのみを、被制御機器の機能に応じて異なるものとしたことを特徴とする。
- [0010] 上記課題を解決する本発明の請求項4に係る大型産業車両用コントローラは、
上記大型産業車両用コントローラにおいて、
アプリケーションソフトウェアのみを書換え可能な状態にする書換え手段を備えたことを特徴とする。
- [0011] 上記課題を解決する本発明の請求項5に係る大型産業車両用コントローラは、
上記大型産業車両用コントローラにおいて、
作業機を制御するコントローラが故障、又はネットワークに接続されていない状態であっても、
少なくとも大型産業車両を走行できるように、他のコントローラによる操作を可能とする限定操作手段を備えたことを特徴とする。
つまり、縮退モードと呼ばれる限定操作手段を設定し、複数のコントローラのうち1つのコントローラが故障、又はネットワークに接続されていない状態でも、限定的な操作を可能として、車両の走行を可能とする。なお、限定操作の対象は、車両走行に限ることは無く、例えば、安全確保のため、作業機の動作を必要最低限のものに限定して操作できるようにしてもよい。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、被制御機器を制御する複数のコントローラのハードウェアを共通化したので、実装するソフトウェアのみを変更することで、制御対象を切り替えて、転用することができ、大型産業車両で使用する部品の種類を減らすことができる。又、ハードウェアの共通化により、量産効果による単価低減を図ることもできる。
- [0013] 本発明によれば、複数のコントローラを、ネットワーク(CANbus)で接続したので、制御機能を分散配置できると共に、配置場所の自由度も向上させることができる。つまり、大型産業車両の車体の設計に応じて、コントローラの設置位置をフレキシブルに選択でき、コントローラの分散配置により、従来の大型産業車両等と比較して、油圧切換弁や信号点数の多い操作入出力のための車両内配線を、大幅に減らすことが可能になる。又、配線コスト、組立てコストの削減効果もあり、可動範囲の大きい部分、例えば、作業機やスライド機構を持つキャビン等のセンサ信号線の断線や接触不良等の不具合の防止効果も得られる。
- [0014] 本発明によれば、コントローラのハードウェアを共通化すると共に、階層構造を有するソフトウェアの内、被制御機器を直接制御する下層側のドライバソフトウェアを共通化したので、前記ドライバソフトウェアを利用する上層側のアプリケーションソフトウェアのみを変更するだけで、異なる被制御機器を制御するコントローラに転用することができる。従って、仮に1つのコントローラが破損した場合でも、メンテナンスツール等の書換え手段を用いて、アプリケーションソフトウェアのみを書換えるだけで、他の被制御機器に用いていたコントローラでも、所望の被制御機器を制御するコントローラの代替部品として転用でき、従来緊急退避にかかっていた工程、時間を短縮することができる。
- [0015] 本発明によれば、1つのコントローラ、例えば、スプレッド等の作業機を制御するコントローラが故障又はネットワークに接続されていない状態であっても、他のコントローラにより、大型産業車両の車体制御、キャビン操作を可能として、走行操作等の限定操作を可能にしたので(縮退モード)、輸送時、組立て時、メンテナンス時等で、作業機を取外した状態でも車両走行が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明に係る大型車両用コントローラが用いられた一構成例を示す図である。

[図2]本発明に係る大型車両用コントローラの入出力信号の一構成例を示す表である。

[図3]本発明に係る大型車両用コントローラの論理構成の一例を示す図である。

[図4]本発明に係る大型車両用コントローラにおいて、故障時における手順を示すフローチャートである。

[図5]本発明に係る大型車両用コントローラにおいて、故障時における他の手順を示すフローチャートである。

[0017] 符号の説明

1 前輪、2 後輪、3 車体、4 スタンド、5 ブームシリンダ、6
ブーム、7 アーム、8 ロックピン、9 スプレッダ、10 キャビン

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明に係る大型産業車両用コントローラは、大型産業車両に備えられた複数の被制御機器を制御するものであり、これらのコントローラのハードウェアを共通化すると共に、基本的なソフトウェアの構成も共通化し、必要最低限のソフトウェアの構成のみ、被制御機器に応じたものに構築することで、コントローラのソフトウェアの変更が容易にでき、制御対象となる被制御機器にかかわらず、いずれの被制御機器に対しても容易に転用可能となるものである。

[0019] 又、本発明に係る大型産業車両用コントローラは、他のコントローラに不具合があった場合でも、所定の手順により縮退モードとして、限定的な動作、例えば、走行動作のみを可能とすることができるものである。

実施例 1

[0020] 図1は、本発明に係る大型産業車両用コントローラが用いられる一構成例を示す図である。

なお、本発明では、大型産業車両として、リーチスタッカを例にとり説明を行うが、本発明は、リーチスタッカだけに限定されるものではなく、他の大型産業車両、大型フォークリフトやモータグレーダへも適用可能なものである。

[0021] リーチスタッカを簡単に説明すると、港湾等において、コンテナの積み降ろしや移動に用いる大型の荷役車両であり、低コストである上、小回りが効き、コンテナの移動

距離の制約がなく、手前だけでなく、奥側のコンテナにもアクセス可能であり、コンテナの積替えや移動に、非常に便利な荷役車両である。

[0022] 図1に示すように、リーチスタッカは、2つの前輪1、2つの後輪2を有する車体3の上方に、スタンド4を支点にブームシリンダ5により傾斜可能に構成されたブーム6と、ブーム6内に伸縮可能に設けられ、ブーム6内に設けられたテレスコピックシリンダ(図示せず)により伸縮されるアーム7と、アーム7の先端部分に設けられ、伸縮、回転、傾斜、平行動作が可能に構成され、4つのロックピン8によりコンテナを保持するスプレッド9とを有する。又、車体3の上面側であり、ブーム6の下方側には、作業時の視界が良好な位置にキャビン10が配設され、オペレータは、キャビン10内の操作盤を用いて、リーチスタッカ自体の移動動作やコンテナの保持動作、設置動作を行うことができる。

[0023] 大型産業車両では、所定の作業操作を行えるように作業機が構成されており、例えば、リーチスタッカでは、スプレッド9が作業機となる。制御用コントローラとしては、スプレッド9の制御を行うためのコントローラ11、車両の移動制御を行うためのコントローラ13を有し、更に、オペレータからの操作制御のためのコントローラ12が設けられ、各々独立して被制御機器となる車体3、スプレッド9及びキャビン10を制御する。加えて、オペレータへの情報表示及びオペレータからの操作指示のためのディスプレイ、J/S(ジョイスティック)14を有している。これらのコントローラ等は、互いに高速CANbusネットワーク(以降、CANと略す。)15で接続されている。各々のコントローラは、必要な制御情報を互いにリアルタイムにやり取りして、各々の被制御機器の制御動作が行われているが、コントローラ13はメインのコントローラとして、他のコントローラ11、12を監視して、車両全体を総合的に制御している。つまり、これらの3つのコントローラは、CAN15で接続されることで、機能が分散されて構成されたもの、所謂、分散型ネットワークとなっている。

[0024] なお、上記コントローラは、CPU(演算処理回路)、記憶領域(制御ソフトウェアやデータを有するROMと、演算作業領域となるRAMとを有する。)、入出力信号の処理回路となるI/F(インターフェイス)回路等から構成されているものである。

[0025] 複数のコントローラが分散型ネットワークとして構成されているため、1つのコントロ

ーラで全ての被制御機器を制御していた従来のコントローラと比較して、コントローラを被制御機器に近接して配置できるので、コントローラ-被制御機器間の配線が大幅に削減できる。又、CAN用のケーブル1本で、制御信号のやり取りができるため、各機器間の構成が単純なものとなり、組み立て時の工数が大幅に削減できると共に、配線自体が削減されるため、断線等による故障の発生率を低減できる。又、故障時の素早い対応も可能となる。

[0026] 詳細は後述するが、図1に示したリーチスタッカでは、スプレッド制御のコントローラ11、キャビンI/Oのコントローラ12、車体制御のコントローラ13が、全く共通のハードウェアの構成を有し、ハードウェアの動作設定及び制御機器を直接作動させるドライバソフトウェアも全く共通のものを用いている。但し、ドライバソフトウェアを用いて被制御機器を制御するアプリケーションソフトウェアは、唯一各々異なるものとなる。例えば、スプレッドの動作制御を行うコントローラ11は、アプリケーションソフトウェアとして、スプレッド制御ソフトウェアを有し、オペレータからの操作制御を行うコントローラ12は、アプリケーションソフトウェアとして、キャビンI/Oソフトウェアを有し、車体の動作制御を行うコントローラ13は、アプリケーションソフトウェアとして、車体制御ソフトウェアを有する。

[0027] 上記構成において、コントローラ11は、スプレッド9の動作制御のため、作業機I/F16を介して、スプレッドの各制御機器に制御信号を送ってモータ等を駆動し、センサからの検出信号を取得して、スプレッドの動作状態、例えば、ロックピンの位置、スプレッドの傾斜角度等を検出しており、又、作業中であることを表示する警告ランプを点灯させている。又、作業機電磁弁制御17を用いて、電磁弁の動作制御を行って、スプレッド9の伸縮や傾斜動作を行う油圧シリンダ等の動作制御を行う。

[0028] 又、コントローラ12では、アクセルペダルやブレーキペダル等、キャビン10からの入力信号を、オペレータI/F18を介して取得し、CAN15を通じて、コントローラ11、13へ制御情報を送信して、車両3の動作、スプレッド9の動作を制御する。

[0029] 又、コントローラ13は、車両総合制御19により車両の総合制御を司ると共に、車体I/F19を用いて、車体3の制御を行なっている。加えて、ブーム比例電磁弁制御20を用いて、ブームの6の動作制御を行い、T/M(トランスミッション)電磁弁制御21を

用いて、T/Mの動作制御を行い、エンジン制御22を用いて、エンジンの動作制御、具体的には、エンジンの油圧やバッテリー等の制御を行っている。

[0030] なお、ディスプレイ、J/S14は、上記コントローラと同等の構成のものを用いてもよいが、他のコントローラとは異なり、入出力信号として多くの種類を要求されず、逆にディスプレイ表示のための出力信号が必要であることから、専用コントローラを用いて、ディスプレイへの信号出力、J/Sからの信号取得等を行っている。この場合でも、共通の通信機能を備え、CAN15を介して、コントローラ11、12、13と各々独立して、制御信号や車両情報等のやり取りが可能である。具体的には、コントローラ11やコントローラ13から取得した車両情報を用いて、ディスプレイ14に、スプレッド操作時の車両姿勢やエラーコード等の情報を表示すると共に、J/S14から入力されたオペレータからの操作指示を取得して、それらの操作情報を、CAN15を通じて、コントローラ11、13へ送信して、スプレッド9の動作、車両3の動作を制御する。

[0031] 上記構成を有するリーチスタッカにおいて、キャビン10内のオペレータは、ディスプレイ14上にカラー表示された作業状況(荷姿、車両の姿勢、コンテナの重量、ブームの角度、アームの伸縮長等)や車両状況(エンジン回転数、スピード等)を参照しながら、キャビン10の操作盤上のJ/S14を操作して、車体3の移動動作、ブーム6の傾斜動作、アーム7の伸縮動作、スプレッド9の伸縮、回転、保持動作を行う。例えば、コンテナを保持した状態での走行時には、走行可能な安定姿勢にスプレッド9を保持制御して、車体3の走行ができるように制御されている。車両の安定状態は、ディスプレイ14に表示されており、例えば、登坂路等により車両の安定姿勢が崩れるおそれがある場合には、いち早く警告を発して、自動又は手動で、安定姿勢を保つように制御される。

[0032] 図2に、本発明に係る大型産業車両用コントローラの入出力信号の一構成例を示す。

なお、比較のため、一般的なリーチスタッカ、大型F/L(フォークリフト)、M/G(モータグレーダ)等で用いられるコントローラが要求する入出力信号の構成も併記した。

[0033] 本発明に係る大型産業車両用コントローラは、具体的には、被制御機器からのパルス入力信号を4点、シリアル信号として、同期、非同期、CAN用にそれぞれ1点、

電磁比例弁への出力信号を5点、電磁弁への出力を12点、アナログ入力信号を12点、アナログ出力を2点、接点入力として、24Vを24点、5Vを8点、接点出力として、24Vを13点、5Vを5点、を有している。これは、各被制御機器に要求される必要最大限の入出力点数を共通装備したものであり、又、接点の入出力の容量(例えば、電圧等)も、要求される必要最大限の容量のものを共通装備した。これは図2の右側に併記した一般的なリーチスタッカの要求を満足する仕様であり、又、同時に併記した大型F/L、M/G等の仕様も十分満足し、リーチスタッカに限らず、他の大型産業車両へも適用できる。

[0034] つまり、コントローラのハードウェアの共通化のため、コントローラ内部のハードウェア構成だけでなく、入出力信号のためのコネクタも共通化し、その配置位置も全く同一のものとした。又、コントローラ全体をボックス化して、防塵性の向上を図ると共に、交換時には、コネクタを付け替えるだけで、所定の動作が可能のように構成している。

[0035] 図3に、本発明に係る大型産業車両用コントローラの論理構成の一例を示す。
なお、図3には一例として、車両制御を行うコントローラの論理構成例を図示したが、スプレッド、キャビン制御のコントローラについても、アプリケーションソフトウェアに該当する車両制御モジュールの部分を除いて、全く同じ構成である。

[0036] 本発明に係る大型産業車両用コントローラの論理構成は、具体的には、ハードウェアに該当するCPUやI/F回路等の構成は、全く共通のものとする。又、物理的な構成に該当する部分(ハードウェア)に限らず、コントローラ内部のハードウェアの設定に該当する部分の構成、具体的には、クロック、動作モード、CPU端子機能、パルス用カウンタ、PWM(Pulse Width Modulator)機能、A/D変換モード等の設定も全く共通とし、所謂、マイコン層を共通のプラットフォームとした。

[0037] 更に、ソフトウェアを構成するアプリケーション層の部分を階層構造とし、アプリケーション層の下層側、つまり、被制御機器へ制御信号を直接入出力するドライバソフトウェアを有するドライバモジュールを全く共通の構成とした。具体的には、一般I/O、比例弁電流制御用PWM出力、パルス変換、A/D変換等を共通の構成として使用とする。マイコン層を含め、ここの部分までは、いずれのコントローラでも全く同じ構成

となる。しかし、アプリケーション層の上位層であり、ドライバソフトウェアを利用する制御モジュールの部分は、例えば、車両制御モジュールであれば、車両制御のためのアプリケーションソフトウェアを有しており、この部分が、どの被制御機器を制御するかによって異なるものとなる。具体的には、車両制御モジュールは、車速計算、トランスミッション制御、エンジン制御、スイッチ／ランプ制御、荷役／作業機制御を行なうソフトウェアを備える。つまり、この制御モジュールの部分には、スプレッドであればスプレッド制御モジュール、キャビンであれば、キャビン制御モジュールのアプリケーションソフトウェアがインストールされ、又、この制御モジュール部分のみを、被制御機器に応じて入れ替えることで、いずれのコントローラとしても機能し、転用が容易となる。

[0038] 共通化されたドライバモジュール(ドライバソフトウェア)は、コントローラ内部のROM(Read Only Memory)に保持されており、このドライバモジュールを、その上位層にある制御モジュールが利用して、被制御機器の動作を制御する。制御モジュール(アプリケーションソフトウェア)は、所定の手順により書換え可能であり、書換え可能なROM(例えば、Flash ROM等)に保持されている。

[0039] 次に、コントローラが故障した場合の作業手順を、図4、図5に示したフローチャートを用いて説明する。

[0040] 例えば、スプレッドの制御用コントローラが故障した場合の縮退モードの手順を、図4のフローチャートに示す。

(ステップS1)

キャビン10内のディスプレイ14上の故障検出エラーコードを確認する。このとき、スプレッド用コントローラの不具合を示すエラーコードであることを確認する。

(ステップS2)

キャビン10内の操作盤のインターロック解除用キーSWをONにする。

(ステップS3)

キャビン10内のディスプレイ14上に、故障検出エラーコードが表示されないことを確認する。このインターロック解除用キーSWは、スプレッド用コントローラに不具合があった場合、スプレッド9自体の操作を不可とする代わりに、スプレッド用コントローラのエラーを無視して、インターロックを一時的に解除するものであり、ディスプレイ1

4上の故障検出エラーコードの表示も一時的に停止する。

(ステップS4)

インターロック解除キーSWをONのまま操作する。つまり、スプレッド9の操作を不可として、他の操作、例えば、車両の走行操作のみ有効となる。これが、縮退モード(限定操作手段)であり、例えば、3つのうち1つのコントローラが接続されていない状態、又、スプレッド9等の作業機がない状態でも、限定操作を可能とする。なお、リーチスタッカにおいては、縮退モードでは、スプレッド9を安全な位置に配置した上で、車両を走行可能な状態にしている。

(ステップS5)

車両の電源をOFFにする。

(ステップS6)

スプレッド用コントローラの修理若しくは交換が完了したら、インターロック解除キーSWをOFF(キーを抜く)にする。そして、キャビン10内のディスプレイ14上に、故障検出エラーコードが表示されないことを確認する。

[0041] 又、スプレッド9以外の制御用コントローラが故障した場合の縮退モードの手順を、図5のフローチャートに示す。

(ステップS11)

キャビン10のディスプレイ14上の故障検出エラーコードを確認する。このとき、例えば、スプレッド9以外のコントローラ、例えば車体制御コントローラの不具合を示すエラーコードであることを確認する。

(ステップS12)

車両の電源をOFFにする。

(ステップS13)

スプレッドコントローラ、故障した車体制御コントローラを共に取り外し、スプレッドコントローラを車体制御コントローラとして取り付け、新しい車体制御コントローラとして機能させる。

(ステップS14)

新しい車体制御コントローラのモードSWを切り替えて、ソフトウェアインストールモ

ードにする(書換え手段)。

(ステップS15)

車両の電源をONにする。

(ステップS16)

新しい車体制御コントローラにインストールケーブルとPC(コンピュータ)を接続し、車体制御コントローラ用のアプリケーションソフトウェアをインストールする。

(ステップS17)

車両の電源をOFFにする。

(ステップS18)

新しい車体制御コントローラのモードSWを切り替えてRUNモード(通常)にする。

(ステップS19)

車両の電源をONにする。そして、以下、図4に示したフローチャートのステップS2以降の手順を行う(図4のA点)。

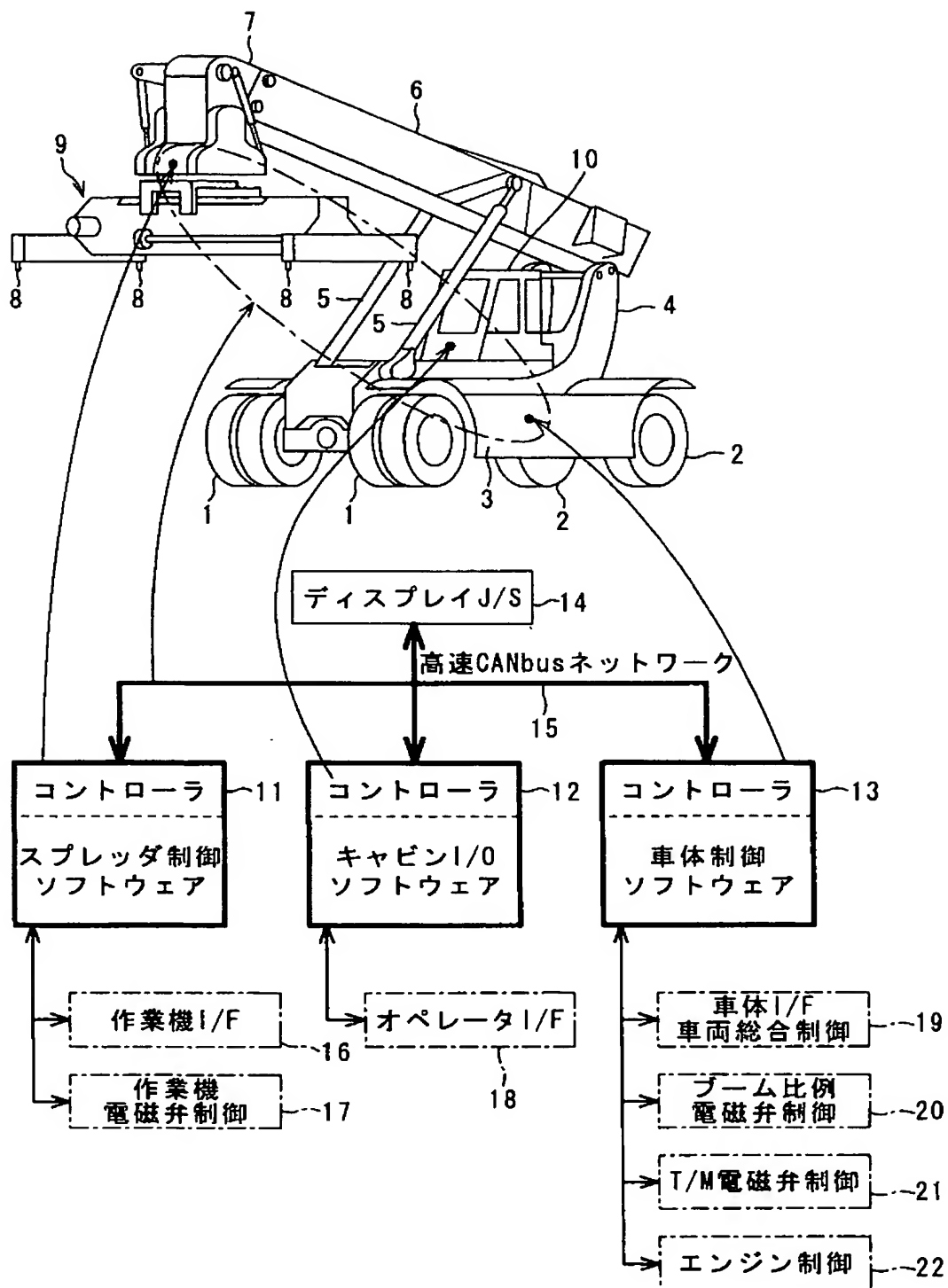
産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、リーチスタッカだけに限定されるものではなく、他の大型産業車両、大型フォークリフトやモータグレーダへも適用可能なものである。

請求の範囲

- [1] 所定の作業を行う作業機を備えた大型産業車両に設けられ、前記作業機を含め、大型産業車両の複数の被制御機器を各々独立して制御する複数のコントローラであって、
前記複数のコントローラのハードウェアの構成を全て共通にしたことを特徴とする大型産業車両用コントローラ。
- [2] 請求項1記載の大型産業車両用コントローラにおいて、
前記複数のコントローラが、ネットワークにより互いに接続されたことを特徴とする大型産業車両用コントローラ。
- [3] 請求項1又は請求項2記載の大型産業車両用コントローラにおいて、
前記被制御機器を制御するソフトウェアを階層構造とすると共に、前記被制御機器を直接制御する下層のドライバソフトウェアを共通のものとし、前記ドライバソフトウェアを利用する上層のアプリケーションソフトウェアのみを、前記被制御機器の機能に応じて異なるものとしたことを特徴とする大型産業車両用コントローラ。
- [4] 請求項4記載の大型産業車両用コントローラにおいて、
前記アプリケーションソフトウェアのみを書換え可能な状態にする書換え手段を備えたことを特徴とする大型産業車両用コントローラ。
- [5] 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の大型産業車両用コントローラにおいて、
前記作業機を制御する前記コントローラが故障、又は前記ネットワークに接続されていない状態であっても、
少なくとも前記大型産業車両を走行できるように、他の前記コントローラによる操作を可能とする限定操作手段を備えたことを特徴とする大型産業車両用コントローラ。

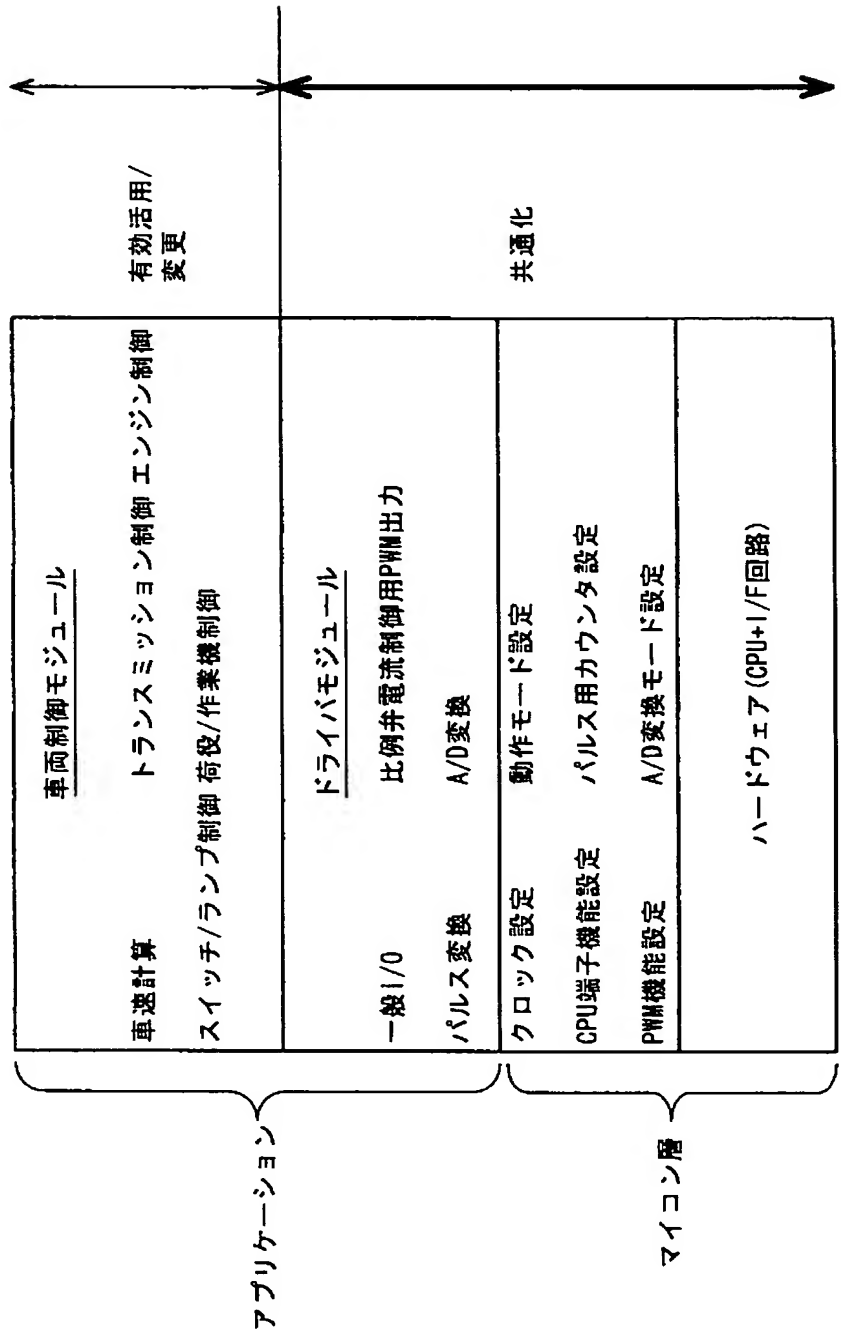
[図1]



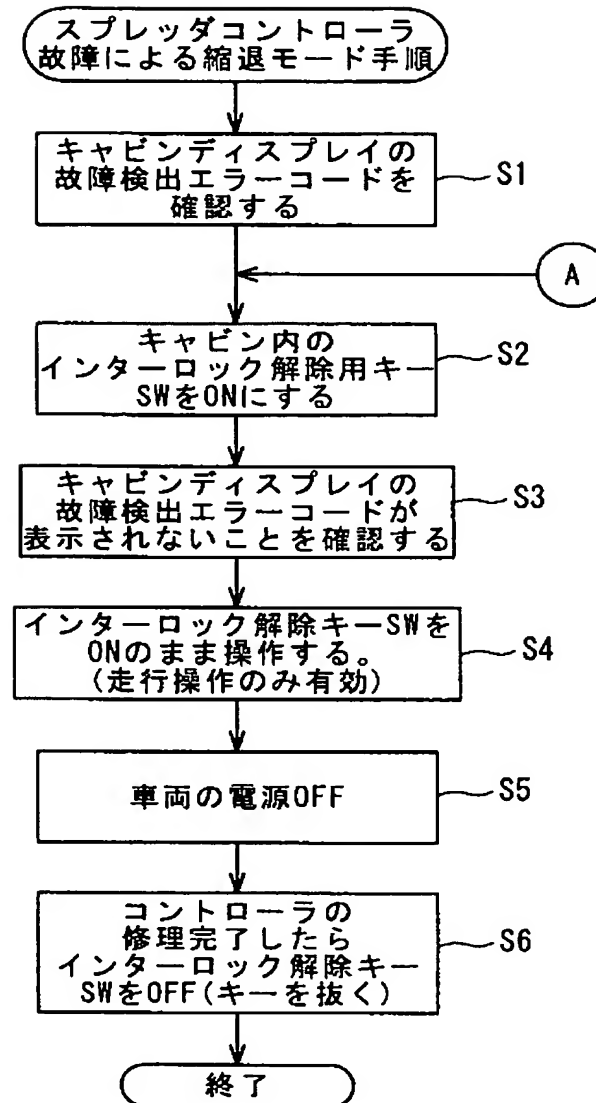
[図2]

	共通コントローラ	リーチスタツカ	大型F/L	M/G(作業機)	M/G(大型EAT)
パルス入力	4	2	2	1	3
シリアル	同期:1 非同期:1 CAN:1	非同期:1 CAN:1	非同期:1 CAN:1	同期:1 非同期:1	同期:1 非同期:1
電磁比例弁 出力	5	車体:3 スプレッダ:2	リフト,チルト:2 スプレッダ:3	5	4
電磁弁出力	12	車体:12 スプレッダ:12	車体:12 スプレッダ:8	1	7
アナログ入力	15	車体:13 キャビン:5	車体:7 キャビン:9	6	6
アナログ出力	2	2	2	0	0
接点入力	24(24V) 8(5V)	車体:17(24V) キャビン:22(24V) 1(5V) スプレッダ:8(24V)	約同左	汎用:8(5V) DIPSW:20 (内部設定用)	汎用:2 設定入力:8(24V) 8(5V) DIPSW:8 (内部設定用V)
接点出力	13(24V) 5(5V)	車体:2(5V) キャビン:7(24V) スプレッダ:4(24V)	約同左	汎用:5(24V) PWMデータ用:8	ランプ出 力:4(24V)

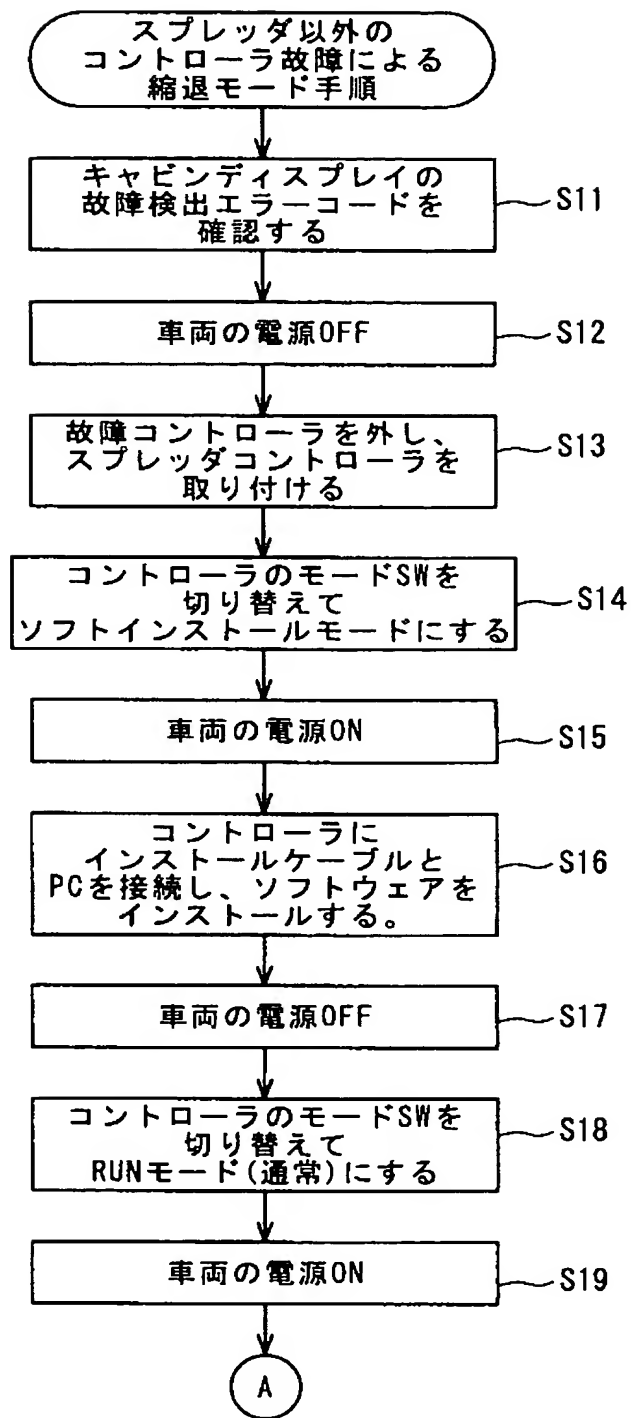
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G05B19/042, G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G05B19/042, G05B19/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-158935 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 15 June, 1999 (15.06.99), Fig. 2 (Family: none)	1, 2, 5
Y	JP 6-250869 A (Hitachi, Ltd.), 09 September, 1994 (09.09.94), Par. Nos. [0001], [0034] & US 005796936 A1	1, 2, 5
Y	JP 2002-221075 A (Denso Corp.), 09 August, 2002 (09.08.02), Par. Nos. [0077] to [0078] & US 2002-0099487 A1 & EP 001227007 A3	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 December, 2004 (03.12.04)

Date of mailing of the international search report

21 December, 2004 (21.12.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013613

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-220326 A (Denso Corp.), 05 August, 2004 (05.08.04), (Family: none)	3, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G05B19/042 G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G05B19/042 G05B19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-158935 A (日立建機株式会社), 1999. 06. 15, 第2図 (ファミリーなし)	1, 2, 5
Y	J P 6-250869 A (株式会社日立製作所), 1994. 09. 09, 段落【0001】, 【0034】 & US 005796936 A1	1, 2, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 12. 2004

国際調査報告の発送日

21.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 一浩

3 H

9427

電話番号 03-3581-1101 内線 3314

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-221075 A (株式会社デンソー) , 2002. 08. 09, 段落【0077】-【0078】 & US 2002-0099487 A1 & EP 001227007 A3	5
A	J P 2004-220326 A (株式会社デンソー) , 2004. 08. 05 (ファミリーなし)	3, 4